

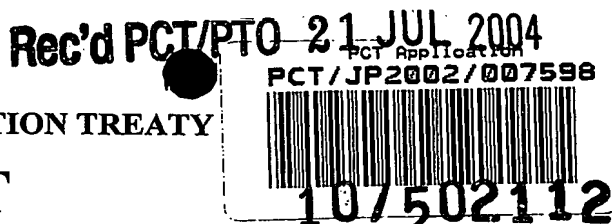
Translation

PATENT COOPERATION TREATY

PCT

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

(PCT Article 36 and Rule 70)



Applicant's or agent's file reference S48X2-5	FOR FURTHER ACTION See Notification of Transmittal of International Preliminary Examination Report (Form PCT/IPEA/416)	
International application No. PCT/JP02/07598	International filing date (day/month/year) 26 July 2002 (26.07.02)	Priority date (day/month/year) 21 January 2002 (21.01.02)
International Patent Classification (IPC) or national classification and IPC B01J 35/02, 35/06, 37/02, 21/06, B01D 53/86		
Applicant SUMITOMO TITANIUM CORPORATION		

1. This international preliminary examination report has been prepared by this International Preliminary Examining Authority and is transmitted to the applicant according to Article 36.
2. This REPORT consists of a total of <u>5</u> sheets, including this cover sheet. <input checked="" type="checkbox"/> This report is also accompanied by ANNEXES, i.e., sheets of the description, claims and/or drawings which have been amended and are the basis for this report and/or sheets containing rectifications made before this Authority (see Rule 70.16 and Section 607 of the Administrative Instructions under the PCT). These annexes consist of a total of <u>3</u> sheets.
3. This report contains indications relating to the following items: I <input checked="" type="checkbox"/> Basis of the report II <input type="checkbox"/> Priority III <input type="checkbox"/> Non-establishment of opinion with regard to novelty, inventive step and industrial applicability IV <input type="checkbox"/> Lack of unity of invention V <input checked="" type="checkbox"/> Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement VI <input type="checkbox"/> Certain documents cited VII <input type="checkbox"/> Certain defects in the international application VIII <input type="checkbox"/> Certain observations on the international application

Date of submission of the demand 20 March 2003 (20.03.03)	Date of completion of this report 22 July 2003 (22.07.2003)
Name and mailing address of the IPEA/JP	Authorized officer
Facsimile No.	Telephone No.

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International application No.

PCT/JP02/07598

I. Basis of the report

1. With regard to the elements of the international application:*

- ☐ the international application as originally filed
- ☒ the description:
pages 1-21, as originally filed
pages _____, filed with the demand
pages _____, filed with the letter of _____
- ☒ the claims:
pages 12, 13, 15-25, as originally filed
pages _____, as amended (together with any statement under Article 19
pages _____, filed with the demand
pages 1, 3-11, 14, 26, filed with the letter of 03 July 2003 (03.07.2003)
- ☒ the drawings:
pages 1-7, as originally filed
pages _____, filed with the demand
pages _____, filed with the letter of _____
- ☐ the sequence listing part of the description:
pages _____, as originally filed
pages _____, filed with the demand
pages _____, filed with the letter of _____

2. With regard to the language, all the elements marked above were available or furnished to this Authority in the language in which the international application was filed, unless otherwise indicated under this item.

These elements were available or furnished to this Authority in the following language _____ which is:

- ☐ the language of a translation furnished for the purposes of international search (under Rule 23.1(b)).
- ☐ the language of publication of the international application (under Rule 48.3(b)).
- ☐ the language of the translation furnished for the purposes of international preliminary examination (under Rule 55.2 and/or 55.3).

3. With regard to any nucleotide and/or amino acid sequence disclosed in the international application, the international preliminary examination was carried out on the basis of the sequence listing:

- ☐ contained in the international application in written form.
- ☐ filed together with the international application in computer readable form.
- ☐ furnished subsequently to this Authority in written form.
- ☐ furnished subsequently to this Authority in computer readable form.
- ☐ The statement that the subsequently furnished written sequence listing does not go beyond the disclosure in the international application as filed has been furnished.
- ☐ The statement that the information recorded in computer readable form is identical to the written sequence listing has been furnished.

4. ☒ The amendments have resulted in the cancellation of:

- ☐ the description, pages _____
- ☒ the claims, Nos. 2, 27
- ☐ the drawings, sheets/fig _____

5. ☐ This report has been established as if (some of) the amendments had not been made, since they have been considered to go beyond the disclosure as filed, as indicated in the Supplemental Box (Rule 70.2(c)).**

* Replacement sheets which have been furnished to the receiving Office in response to an invitation under Article 14 are referred to in this report as "originally filed" and are not annexed to this report since they do not contain amendments (Rule 70.16 and 70.17).

** Any replacement sheet containing such amendments must be referred to under item 1 and annexed to this report.

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International application No.

PCT/JP 02/07598

V. Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement

1. Statement

Novelty (N)	Claims	1, 3-13, 24-26	YES
	Claims	14-23	NO
Inventive step (IS)	Claims		YES
	Claims	1, 3-26	NO
Industrial applicability (IA)	Claims	1, 3-26	YES
	Claims		NO

2. Citations and explanations

Document 1: JP 9-947 A (Mitsubishi Rayon Co., Ltd.), 07 January 1997

Document 2: JP 6-320010 A (Nippon Muki Co., Ltd.), 22 November 1994

Document 3: JP 2001-333966 A (Matsushita Electric Works, Ltd.), 04 December 2001

Document 4: JP 11-512337 A (Saint Gobain Vitrage), 26 October 1999

Document 5: JP 2001-335343 A (Central Glass Co., Ltd.), 04 December 2001

Document 6: JP 2000-72575 A (Inax Corp.), 07 March 2000

Document 7: WO 98/58736 A (Sumitomo Metal Industries, Ltd.), 30 December 1998

1) The invention set forth in claims 14-23 lacks novelty in the light of document 6 cited in the international search report.

Document 6 discloses a method wherein a base tile material is heated to 200°C, titanium tetrachloride and water vapor are brought into contact with the tile at a temperature between 150-250°C to form a vapor-deposited film of titanium oxide upon the surface of the tile, and the tile is sintered at a temperature between 500-900°C in order to produce a crystalline titanium oxide film (refer

to comparative example 3). Furthermore, document 6 discloses the feature of adding silicon tetrachloride to the source material vapor.

2) The inventions set forth in claims 1, 3, 5-7, 9, 11-13 and 26 lack novelty in the light of documents 1, 2, 4 and 6 cited in the international search report.

Document 1 discloses a photocatalytic complex wherein titanium oxide is vapor-deposited upon the surface of a quartz optical fiber in order to form a continuous film, and discloses the feature of using this complex for environmental cleanup.

Document 2 discloses a photocatalytic complex wherein a film of titanium oxide is coated upon the fiber surfaces of a woven cloth that comprises glass fibers, and discloses the feature of using this complex for environmental cleanup.

Document 4 discloses a photocatalytic complex wherein a film of crystalline titanium oxide having an average crystal diameter of 10-40nm, which is formed by vapor-depositing a source material such as titanium tetrachloride, is coated upon the surface of a glass or ceramic base material, and discloses the feature of using this complex for environmental cleanup.

Document 6 discloses a photocatalytic complex wherein a film of crystalline titanium oxide, which is formed by vapor-depositing a titanium tetrachloride source material, is coated upon the surface of a tile base material, discloses a method wherein titanium tetrachloride and water vapor are brought into contact with the tile to form a vapor-deposited film of titanium oxide upon the surface of the tile and then the tile is sintered at a temperature between 500-900°C in order to produce a crystalline titanium oxide film, and discloses the feature of using the abovementioned photocatalytic

complex for environmental cleanup. Furthermore, document 6 also discloses the features of adding silicon oxide to the titanium oxide and of doping with an oxide of a transitional metal.

Therefore, it is considered to be easy for a person skilled in the art to produce a photocatalytic complex coated with a film of crystalline titanium oxide, which has an average crystal diameter of 50nm or less, by subjecting the inorganic glass fibers or the like, which are disclosed in documents 1 and 2, to chemical vapor deposition using titanium tetrachloride as disclosed in documents 4-6.

3) The invention set forth in claims 4 and 8 does not involve an inventive step in the light of documents 1-4 and 6 cited in the international search report.

Document 3 discloses the features of vapor-depositing titanium oxide upon a non-woven cloth, and of mixing zinc oxide or the like into the titanium oxide; therefore, there does not appear to be any special difficulty in using a non-woven cloth or mixing zinc oxide or the like into the titanium oxide in the photocatalytic complexes disclosed in documents 1 and 2.

4) The inventions set forth in claims 10, 24 and 25 do not involve an inventive step in the light of documents 1-4, 6 and 7 cited in the international search report.

Document 7 discloses the feature of coloring the photocatalytic film of titanium oxide by adding a coloring pigment; therefore, there is not considered to be any special difficulty in configuring this feature.

特 許 協 力 条 約

P C T

国際予備審査報告

(法第12条、法施行規則第56条)
[PCT36条及びPCT規則70]

REC'D 08 AUG 2003

WIPO

PCT

出願人又は代理人 の書類記号 S 4 8 X 2 - 5	今後の手続きについては、国際予備審査報告の送付通知(様式PCT/ I P E A / 4 1 6)を参照すること。	
国際出願番号 PCT/J P 0 2 / 0 7 5 9 8	国際出願日 (日.月.年) 2 6 . 0 7 . 0 2	優先日 (日.月.年) 2 1 . 0 1 . 0 2
国際特許分類 (IPC) Int. Cl. 7 B 0 1 J 3 5 / 0 2 , 3 5 / 0 6 , 3 7 / 0 2 , 2 1 / 0 6 B 0 1 D 5 3 / 8 6		
出願人 (氏名又は名称) 住友チタニウム株式会社		

1. 国際予備審査機関が作成したこの国際予備審査報告を法施行規則第57条 (PCT36条) の規定に従い送付する。
2. この国際予備審査報告は、この表紙を含めて全部で 4 ページからなる。
- ☒ この国際予備審査報告には、附属書類、つまり補正されて、この報告の基礎とされた及び/又はこの国際予備審査機関に対してした訂正を含む明細書、請求の範囲及び/又は図面も添付されている。
(PCT規則70.16及びPCT実施細則第607号参照)
この附属書類は、全部で 3 ページである。

3. この国際予備審査報告は、次の内容を含む。
- I ☒ 国際予備審査報告の基礎
- II ☐ 優先権
- III ☐ 新規性、進歩性又は産業上の利用可能性についての国際予備審査報告の不作成
- IV ☐ 発明の単一性の欠如
- V ☒ PCT35条(2)に規定する新規性、進歩性又は産業上の利用可能性についての見解、それを裏付けるための文献及び説明
- VI ☐ ある種の引用文献
- VII ☐ 国際出願の不備
- VIII ☐ 国際出願に対する意見

国際予備審査の請求書を受理した日 2 0 . 0 3 . 0 3	国際予備審査報告を作成した日 2 2 . 0 7 . 0 3	
名称及びあて先 日本国特許庁 (I P E A / J P) 郵便番号 1 0 0 - 8 9 1 5 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	特許庁審査官 (権限のある職員) 井上 雅博 (印)	4 F 8 5 1 6
電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線		

I. 国際予備審査報告の基礎

1. この国際予備審査報告は下記の出願書類に基づいて作成された。(法第6条(PCT14条)の規定に基づく命令に
 応答するために提出された差し替え用紙は、この報告書において「出願時」とし、本報告書には添付しない。
 PCT規則70.16, 70.17)

☐ 出願時の国際出願書類

- ☒ 明細書 第 1-21 ページ、
 明細書 第 _____ ページ、
 明細書 第 _____ ページ、
 出願時に提出されたもの
 国際予備審査の請求書と共に提出されたもの
 付の書簡と共に提出されたもの
- ☒ 請求の範囲 第 12, 13, 15-25 項、
 請求の範囲 第 _____ 項、
 請求の範囲 第 _____ 項、
 請求の範囲 第 1, 3-11, 14, 26 項、
 出願時に提出されたもの
 PCT19条の規定に基づき補正されたもの
 国際予備審査の請求書と共に提出されたもの
 03.07.03 付の書簡と共に提出されたもの
- ☒ 図面 第 1-7 ~~ページ~~/図、
 図面 第 _____ ページ/図、
 図面 第 _____ ページ/図、
 出願時に提出されたもの
 国際予備審査の請求書と共に提出されたもの
 付の書簡と共に提出されたもの
- ☐ 明細書の配列表の部分 第 _____ ページ、
 明細書の配列表の部分 第 _____ ページ、
 明細書の配列表の部分 第 _____ ページ、
 出願時に提出されたもの
 国際予備審査の請求書と共に提出されたもの
 付の書簡と共に提出されたもの

2. 上記の出願書類の言語は、下記に示す場合を除くほか、この国際出願の言語である。

上記の書類は、下記の言語である _____ 語である。

- ☐ 国際調査のために提出されたPCT規則23.1(b)という翻訳文の言語
☐ PCT規則48.3(b)という国際公開の言語
☐ 国際予備審査のために提出されたPCT規則55.2または55.3という翻訳文の言語

3. この国際出願は、ヌクレオチド又はアミノ酸配列を含んでおり、次の配列表に基づき国際予備審査報告を行った。

- ☐ この国際出願に含まれる書面による配列表
☐ この国際出願と共に提出された磁気ディスクによる配列表
☐ 出願後に、この国際予備審査（または調査）機関に提出された書面による配列表
☐ 出願後に、この国際予備審査（または調査）機関に提出された磁気ディスクによる配列表
☐ 出願後に提出した書面による配列表が出願時における国際出願の開示の範囲を超える事項を含まない旨の陳述書の提出があった
☐ 書面による配列表に記載した配列と磁気ディスクによる配列表に記載した配列が同一である旨の陳述書の提出があった。

4. 補正により、下記の書類が削除された。

- ☐ 明細書 第 _____ ページ
☒ 請求の範囲 第 2, 27 項
☐ 図面 図面の第 _____ ページ/図

5. ☐ この国際予備審査報告は、補充欄に示したように、補正が出願時における開示の範囲を越えてされたものと認められるので、その補正がされなかったものとして作成した。(PCT規則70.2(c) この補正を含む差し替え用紙は上記1.における判断の際に考慮しなければならず、本報告に添付する。)

V. 新規性、進歩性又は産業上の利用可能性についての法第12条(PCT35条(2))に定める見解、それを裏付ける文献及び説明

1. 見解

新規性(N)	請求の範囲	1, 3-13, 24-26	有
	請求の範囲	14-23	無
進歩性(IS)	請求の範囲		有
	請求の範囲	1, 3-26	無
産業上の利用可能性(IA)	請求の範囲	1, 3-26	有
	請求の範囲		無

2. 文献及び説明(PCT規則70.7)

文献1: JP 9-947 A (三菱レイヨン株式会社) 1997.01.07
 文献2: JP 6-320010 A (日本無機株式会社) 1994.11.22
 文献3: JP 2001-333966 A (松下電工株式会社) 2001.12.04
 文献4: JP 11-512337 A (サンゴパン ビトラージュ) 1999.10.26
 文献5: JP 2001-335343 A (セントラル硝子株式会社) 2001.12.04
 文献6: JP 2000-72575 A (株式会社イナックス) 2000.03.07
 文献7: WO 98/58736 A (住友金属工業株式会社) 1998.12.30

1) 請求の範囲14-23に係る発明は、国際調査報告で引用された文献6から新規性を有さない。

文献6には、タイル基材を200℃に加熱し、150～250℃で四塩化チタンと水蒸気をタイルに接触させてタイル表面に酸化チタンの蒸着膜を形成し、これを500～900℃で焼成して結晶質酸化チタン膜を製造する方法が記載されている。(比較例3参照) さらに文献6には、四塩化珪素を原料蒸気に加えることも記載されている。

2) 請求の範囲1, 3, 5-7, 9, 11-13, 26に係る発明は、国際調査報告で引用された文献1, 2, 4, 6から新規性を有さない。

文献1には、石英光学繊維の表面に酸化チタンを蒸着して連続膜とした光触媒複合体及びこれを環境浄化に使用することが記載されている。

文献2には、ガラス繊維からなる織布の繊維表面に酸化チタン膜が被覆されてなる光触媒複合体及びこれを環境浄化に使用することが記載されている。

文献4には、ガラス、セラミック基材の表面に四塩化チタン等を原料として蒸着した平均結晶子径10～40nmの結晶質酸化チタンの膜が被覆された光触媒複合体及びこれを環境浄化に使用することが記載されている。

文献6には、タイル基材の表面に四塩化チタンを原料として蒸着した結晶質酸化チタンの膜が被覆された光触媒複合体、四塩化チタンと水蒸気をタイルに接触させてタイル表面に酸化チタンの蒸着膜を形成し、これを500～900℃で焼成して結晶質酸化チタン膜を製造する方法及上記光触媒複合体を環境浄化に使用することが記載されている。さらに文献6には、酸化珪素を酸化チタンに加えたり、遷移金属酸化物でドーピングすることも記載されている。

してみると、文献1, 2に記載されるガラス繊維等の無機繊維に文献4, 6に記載されるように四塩化チタンを使用して化学蒸着により、平均結晶子径50nm以下の結晶質酸化チタンの膜が被覆された光触媒複合体を製造することは当業者が容易になし得たことと認められる。

補充欄 (いずれかの欄の大きさが足りない場合に使用すること)

第 V 欄の続き

3) 請求の範囲 4、8 に係る発明は、国際調査報告書で引用した文献 1 - 4、6 から進歩性を有さない。

文献 3 には、不織布に酸化チタンを蒸着すること、酸化チタンに酸化亜鉛等を配合することが記載されており、文献 1、2 記載される光触媒複合体において、不織布を使用したり、酸化亜鉛等を酸化チタンに配合することに格別の困難性が認められない。

4) 請求項 1 0、2 4、2 5 に係る発明は、国際調査報告書で引用した文献 1 ~ 4、6、7 から進歩性を有さない。

文献 7 には、酸化チタン光触媒膜を着色顔料を加えて着色することが記載されており、この点に格別の困難性が認められない。

請 求 の 範 囲

1. (補正~~後~~)無機繊維の集合体から成り、各繊維の表面が、化学蒸着法により形成された酸化チタンからなる光触媒の連続膜で被覆されていることを特徴とする、光触媒複合材。

2. (削除)

3. (補正~~後~~)前記無機繊維がガラス繊維である、請求項1に記載の光触媒複合材。

4. (補正~~後~~)前記繊維集合体がヤーン、織布、不織布、またはウール状である、請求項1に記載の光触媒複合材。

5. (補正~~後~~)前記連続膜が平均結晶子径50 nm 以下の結晶質酸化チタンからなる、請求項1に記載の光触媒複合材。

6. (補正~~後~~)蒸着が四塩化チタンを用いて行われたものである請求項1に記載の光触媒複合材。

7. (補正~~後~~)前記光触媒が本質的に酸化チタンのみからなる、請求項1に記載の光触媒複合材。

8. (補正~~後~~)前記光触媒が酸化チタンに加えて、酸化珪素、酸化亜鉛、酸化ジルコニウムおよび酸化アルミニウムの少なくとも1種を含有する、請求項1に記載の光触媒複合材。

9. (補正~~後~~)前記光触媒が遷移金属酸化物でドーブされている、請求項1に記載の光触媒複合材。

10. (補正~~後~~)基材または光触媒連続膜が着色されている、請求項1に記載の光触媒複合材。

11. (補正~~後~~)請求項1に記載の光触媒複合材の製造方法であって、100～250℃に加熱された無機繊維の集合体に四塩化チタン蒸気および水蒸気を接触させて、各繊維の表面に酸化チタン前駆体膜を形成する蒸着工程、およびこの繊維集合体を酸化性雰囲気中で加熱して、該前駆体膜を酸化チタンからなる光触媒の連続膜に転化させる加熱工程、を含むことを特徴とする方法。

12. 加熱工程での加熱温度が 250～800 °Cである、請求項11に記載の方法。
13. 加熱工程での加熱温度が 300～600 °Cである、請求項12に記載の方法。
14. (補正後) 100～250 °Cに加熱された無機質表面を有する基材の該表面の少なくとも一部に、四塩化チタン蒸気および水蒸気を接触させて、該表面に酸化チタン前駆体膜を形成する蒸着工程、およびこの基材を酸化性雰囲気中で 300～600 °Cに加熱して該前駆体膜を平均結晶子径50 nm 以下の結晶質酸化チタンからなる光触媒の連続膜に転化させる加熱工程、を含むことを特徴とする、光触媒複合材の製造方法。
15. 蒸着工程において、四塩化チタン蒸気と水蒸気とを予め混合してから繊維集合体または基材表面と接触させる、請求項11または14に記載の方法。
16. 四塩化チタン蒸気が蒸留精製されたものである、請求項11または14に記載の方法。
17. 蒸着工程で接触させる四塩化チタン蒸気と水蒸気が、 $\text{H}_2\text{O}/\text{TiCl}_4$ モル比＝0.05～4の割合である、請求項11または14に記載の方法。
18. 四塩化チタン蒸気および水蒸気がいずれも 0.1～10%濃度となるように乾燥空気または不活性ガスで希釈されている、請求項11または14に記載の方法。
19. 四塩化チタン蒸気が、珪素、亜鉛、ジルコニウム、アルミニウムから選ばれた少なくとも1種の元素の化合物の蒸気を含有する、請求項11または14に記載の方法。
20. 四塩化チタン蒸気が、ハロゲン化物およびオキシハロゲン化物から選ばれた少なくとも1種の遷移金属化合物の蒸気を含有する、請求項11または14に記載の方法。
21. 蒸着工程における1回当たりの成膜量を膜厚500 nm以下とする、請求項11または14に記載の方法。
22. 蒸着工程および加熱工程を複数回繰り返す、請求項21に記載の方法。
23. 蒸着工程および／または加熱工程から発生する酸性ガスおよび／またはチタン化合物を除去する工程をさらに含む、請求項11または14に記載の方法。
24. 繊維集合体または基材が、蒸着工程の前に着色顔料で予め着色されている、請求項11または14に記載の方法。

25. 加熱工程の後に、無機顔料による着色工程をさらに含む、請求項11または14に記載の方法。

26. (補正後) 繊維集合体を基材とする、請求項1～10のいずれかに記載の光触媒複合材からなる、環境浄化機能を有する繊維製品。

27. (削除)